



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 38 605 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 L 9/12**  
F 16 L 11/12

②1 Aktenzeichen: P 42 38 605.5  
②2 Anmeldetag: 17. 11. 92  
④3 Offenlegungstag: 19. 5. 94

DE 42 38 605 A 1

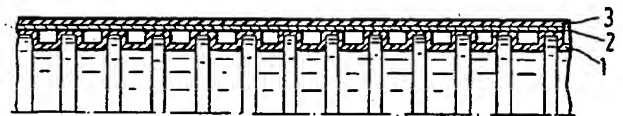
⑦1 Anmelder:  
Rasmussen GmbH, 63477 Maintal, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Knoblauch, U., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Knoblauch, A.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 60320 Frankfurt

⑦2 Erfinder:  
Kertesz, Janos, 6238 Hofheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥4 Flexible Fluidleitung

⑤7 Bei einer flexiblen Fluidleitung mit einem Rohr (1), das thermoplastischen Kunststoff aufweist, mit wenigstens einer das Rohr (1) umgebenden Armierungsschicht (2) und mit einer die Armierungsschicht (2) umgebenden Außenschicht (3), die thermoplastischen Kunststoff aufweist, ist zur Erhöhung der Biegsamkeit der Fluidleitung das Rohr (1) als Wellrohr ausgebildet.



DE 42 38 605 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 94 408 020/359

5/39

Die Erfindung bezieht sich auf eine flexible Fluidleitung mit einem Rohr, das thermoplastischen Kunststoff aufweist, mit wenigstens einer das Rohr umgebenden Armierungsschicht und mit einer die Armierungsschicht umgebenden Außenschicht, die thermoplastischen Kunststoff aufweist.

Bekannte mehrschichtige Fluidleitungen dieser Art, die z. B. als Benzinleitung oder Tankeinfüllrohr in einem Kraftfahrzeug verwendet werden, sind häufig entweder nicht hinreichend biegsam, z. B. um sie leicht in einem Kraftfahrzeug verlegen zu können, oder sie haben keine hinreichende Festigkeit, insbesondere Schlagfestigkeit gegen Steinschlag oder Zugfestigkeit, um z. B. bei einem Kraftfahrzeug-Unfall keine Flüssigkeit austreten zu lassen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fluidleitung der eingangs genannten Art anzugeben, die leicht biegsam ist und dennoch eine hohe Festigkeit aufweist.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Rohr ein Wellrohr ist. Ein derartiges Rohr ist äußerst leicht biegsam, erstaunlicherweise auch dann, wenn es außen noch von weiteren Schichten umgeben ist. Sowohl das Wellrohr als auch die Außenschicht können für eine hinreichende Dichtigkeit sorgen, während die Armierungsschicht für die erforderliche Festigkeit sorgt. Aber auch das Wellrohr ist in der Lage, hohe Querkraft und Axialkraft aufzunehmen.

Das Wellrohr kann ein koextrudiertes Mehrschichtrohr aus wenigstens zwei Schichten sein. Das Rohrmaterial kann hierbei einfacher so gewählt werden, daß das Rohr bei hoher Biegsamkeit besonders dicht ist, insbesondere eine gute Diffusionssperrfähigkeit aufweist.

Vorzugsweise ist dafür gesorgt, daß das Wellrohr wenigstens eine Schicht aus einem Fluorthermoplast, insbesondere ETFE oder PVDF, aufweist. Dieses Material ist wegen seiner Biegsamkeit und hohen Festigkeit besonders geeignet. Sodann ist es wiederverwendbar und nicht umweltschädlich.

Ferner kann das Wellrohr wenigstens eine Schicht aus Polyamid, insbesondere PA6, PA6.6, PA11 und PA12, aufweisen. Auch dieses Material ist verhältnismäßig biegsam und ebenfalls wiederverwendbar.

Insbesondere kann das Wellrohr wenigstens eine elektrisch leitfähige Schicht aufweisen, um eine elektrostatische Aufladung und damit eine Funkenbildung, die bei brennbaren Fluiden in der Fluidleitung besonders gefährlich wäre, zu vermeiden und/oder eine elektrische Erwärmung eines frostgefährdeten Fluids in der Fluidleitung zu ermöglichen.

Sodann kann das Wellrohr mit einem glatten Schlauch ausgekleidet sein, so daß das durch die Fluidleitung strömende Fluid einen möglichst geringen Strömungswiderstand zu überwinden hat.

Vorzugsweise weist die Armierungsschicht ein Geflecht auf. Ein Geflecht ist besonders biegsam und kann dennoch eine hohe Zugfestigkeit und Schlagfestigkeit aufweisen.

Alternativ kann die Armierungsschicht auch gekloppt sein. Auch eine solche Armierungsschicht hat eine hohe Biegsamkeit und Festigkeit.

Eine besonders hohe Festigkeit der Armierungsschicht ergibt sich, wenn sie aus Stahldrähten besteht, insbesondere wenn die Stahldrähte verseilt sind.

Die Armierungsschicht kann aber auch aus Kunstfasern, insbesondere Polyamidfasern, vorzugsweise Ara-

mid- oder Polyesterfasern, bestehen. Auch diese sind besonders biegsam und haben eine hohe Festigkeit. Darüber hinaus ist auch dieses Material wiederverwendbar und nicht umweltschädlich.

Die Außenschicht kann ein thermoplastisches Elastomer aufweisen, insbesondere aus Polyamid, Polyester oder Polyurethan. Eine solche Schicht ist ebenfalls besonders fest, biegsam und dennoch dicht, insbesondere bildet es eine besonders gute Diffusionssperrschicht gegen einen Austritt, z. B. von Benzin, durch Diffusion.

Wenn das thermoplastische Elastomer der Außenschicht vernetzt ist, hat es eine besonders hohe Festigkeit bei hinreichender Biegsamkeit und Dichtigkeit.

Darüber hinaus kann die Außenschicht ein Flammenschutzmittel aufweisen, um die Brandgefahr zu vermindern, insbesondere bei einer Fluidleitung für brennbare Fluide.

Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden nachstehend anhand von Zeichnungen bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt eines Längsschnitts durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Fluidleitung und

Fig. 2 einen Ausschnitt eines Längsschnitts durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Fluidleitung.

Die Fluidleitung nach Fig. 1 besteht aus einem inneren Wellrohr 1 aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise einem Fluorthermoplast, insbesondere ETFE oder PVDF. Alternativ kann es aus einem Polyamid, insbesondere PA6, PA6.6, PA11 oder PA12 bestehen. Als weitere Alternative kann es einen leitfähigen thermoplastischen Kunststoff aufweisen, der einen elektrisch leitfähigen Zusatz, z. B. Kohlenstoffteilchen, enthält, so daß das Wellrohr eine elektrisch leitfähige Schicht bildet. Das Wellrohr 1 ist von einer Armierungsschicht 2 umgeben, die ein Geflecht aus verseilten Stahldrähten oder aus Kunstfasern, insbesondere Polyamidfasern, vorzugsweise Aramid- oder Polyesterfasern, aufweist. Diese Fasern haben eine hohe Temperaturbeständigkeit. Alternativ kann die Armierungsschicht gekloppt sein, wobei sie aus dem gleichen Material wie das Geflecht bestehen kann.

Die Armierungsschicht 2 ist von einer Außenschicht 3 aus thermoplastischem Kunststoff umgeben, bei dem es sich um ein thermoplastisches Elastomer handelt, insbesondere ein Polyamid, Polyester oder Polyurethan, wobei das thermoplastische Elastomer vernetzt ist.

Die Außenschicht enthält ferner ein Flammenschutzmittel ohne Rauchgasentwicklung, bei dem es sich um ein Mineral handelt, z. B. Aluminium- und/oder Magnesiumhydroxid.

Die Fluidleitung nach Fig. 2 unterscheidet sich von der nach Fig. 1 lediglich dadurch, daß das Wellrohr 1 mit einem glatten dünnen Schlauch 4 ausgekleidet ist, um den Strömungswiderstand der Fluidleitung zu verringern.

Alternativ kann das Wellrohr 1 bei beiden Ausführungsbeispielen ein koextrudiertes Mehrschichtrohr sein, das wenigstens zwei Kunststoffschichten aufweist, vorzugsweise die eine oder weitere aus einem Fluorthermoplast und die andere oder weitere aus einem Polyamid.

Besonders vorteilhaft ist eine Fluidleitung nach Fig. 1 oder 2 mit einem Wellrohr 1, das aus fünf Schichten besteht: Zwei Schichten, die einen thermoplastischen Kunststoff, vorzugsweise Polyamid, Polyester, Polyolefin oder einen Fluorthermoplast, aufweisen, wobei die

eine der beiden Schichten eines der genannten Materialien und die andere Schicht ein anderes der genannten Materialien aufweisen kann, und einer mittleren Metallfolie, z. B. einer Aluminiumfolie, die durch Haftvermittler-Schichten jeweils mit einer der anderen beiden Schichten verbunden ist. 5

Diese Fluidleitungen sind besonders für Kraftfahrzeuge als Einfüllrohre für den Tank, Tankentlüftungsleitungen, Kraftstoffleitungen, Kühlwasserleitungen, Kühlmittelleitungen für Klimaanlage aber auch in der Offshore-Technik geeignet. Ihre Materialien sind wiederverwendbar (recyclingfähig) und nicht umweltbelastend. Durch die Verwendung der genannten Polyamide oder Fluorthermoplaste erhalten die Fluidleitungen eine hohe Diffusionssperrwirkung gegen den Austritt von umweltschädlichen Gasen, im Gegensatz zu Elastomerschläuchen. Durch das Wellrohr ergibt sich eine sehr flexible Fluidleitung. Die aus Metall oder Kunststoffasern geflochtene oder geklöppelte Armierungsschicht 2 ergibt eine hohe Schlagzähigkeit und Zugfestigkeit und damit bei Kraftfahrzeugen eine höhere Sicherheit der Fluidleitung gegen Steinschlag oder bei einem Unfall gegen ein Zerreißen und damit eine Verminderung der Brandgefahr bei Brennstoffleitungen. 10 15 20 25

#### Patentansprüche

1. Flexible Fluidleitung mit einem Rohr (1), das thermoplastischen Kunststoff aufweist, mit wenigstens einer das Rohr (1) umgebenden Armierungsschicht (2) und mit einer die Armierungsschicht (2) umgebenden Außenschicht (3), die thermoplastischen Kunststoff aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohr (1) ein Wellrohr ist. 30
2. Fluidleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellrohr (1) ein koextrudiertes Mehrschichtrohr aus wenigstens zwei Schichten ist. 35
3. Fluidleitung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellrohr (1) wenigstens eine Schicht aus einem Fluorthermoplast, insbesondere ETFE oder PVDF, aufweist. 40
4. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellrohr (1) wenigstens eine Schicht aus einem Polyamid, insbesondere PA6, PA6.6, PA11 oder PA12, aufweist. 45
5. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellrohr wenigstens eine elektrisch leitfähige Schicht aufweist. 50
6. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellrohr (1) mit einem glatten Schlauch (4) ausgekleidet ist. 55
7. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierungsschicht (2) ein Geflecht aufweist. 60
8. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierungsschicht (2) geklöppelt ist. 65
9. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierungsschicht (2) aus Stahldrähten besteht.
10. Fluidleitung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stahldrähte verseilt sind.
11. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierungsschicht (2) aus Kunstfasern, insbesondere Polyamidfasern, vorzugsweise Aramid- oder Polyesterfasern, besteht.
12. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschicht (3) ein thermoplastisches Elastomer aufweist, insbesondere aus Polyamid, Polyester oder Polyurethan. 13. Fluidleitung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das thermoplastische Elastomer vernetzt ist.

14. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschicht (3) ein Flammenschutzmittel aufweist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

BEST AVAILABLE COPY

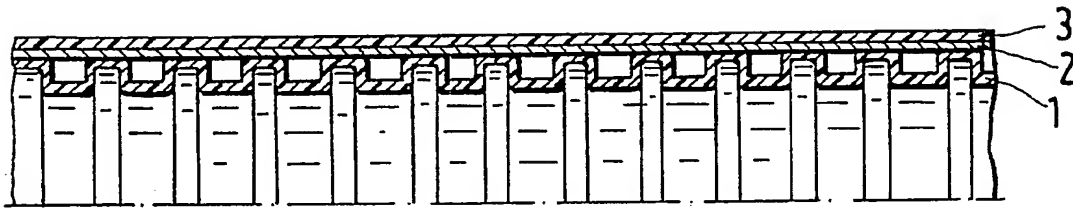


Fig. 1

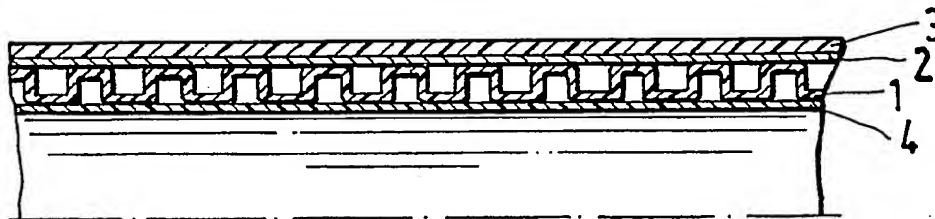


Fig. 2